

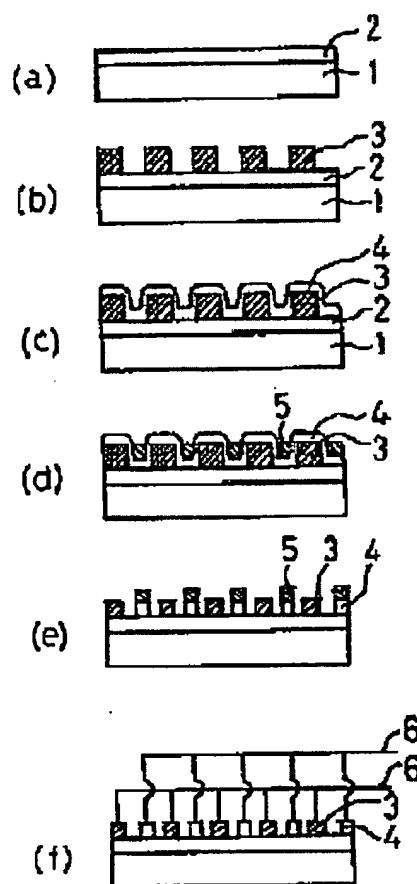
PHOTOELECTROMOTIVE FORCE DEVICE AND ITS MANUFACTURE**Publication number:** JP5048128**Publication date:** 1993-02-26**Inventor:** IWATA HIROSHI; SANO KEIICHI; NOGUCHI SHIGERU**Applicant:** SANYO ELECTRIC CO**Classification:****- international:** H01L31/04; H01L31/04; (IPC1-7): H01L31/04**- european:****Application number:** JP19910209308 19910821**Priority number(s):** JP19910209308 19910821

Report a data error here

Abstract of JP5048128

PURPOSE: To provide a method for manufacturing an inexpensive photoelectromotive force device.

CONSTITUTION: A high-purity silicon layer 2, island-like n<+>-type amorphous silicon films 3 which are arranged on the layer 2 at prescribed intervals, and p<+>-type amorphous silicon film 4 are successively formed on a low-purity silicon substrate 1. The high-purity silicon layer 2 of such constitution is used as an optical active layer.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

RESULT LIST

4 results found in the Worldwide database for:

jp5048128 (priority or application number or publication number)

(Results are sorted by date of upload in database)

1 No English title available

Inventor:

Applicant:

EC:

IPC: **H01B7/17; H01B7/18; H01B11/06** (+5)Publication info: **JP5048128U** - 1993-06-25**2 PHOTOELECTROMOTIVE FORCE DEVICE AND ITS MANUFACTURE**

Inventor: IWATA HIROSHI; SANO KEIICHI; (+1)

Applicant: SANYO ELECTRIC CO

EC:

IPC: **H01L31/04; H01L31/04**; (IPC1-7): H01L31/04Publication info: **JP5048128** - 1993-02-26**3 No English title available**

Inventor:

Applicant:

EC:

IPC: **G01N29/26; G01N29/04; G01N29/24** (+4)Publication info: **JP1142858U** - 1989-09-29**4 ULTRASONIC CW DOPPLER BLOOD FLOWMETER**

Inventor: AMAMIYA SHINICHI; ISHIWATARI KENJI

Applicant: FUJITSU LTD

EC: **A61B8/06**IPC: **A61B8/06; A61B8/06**; (IPC1-7): A61B8/06Publication info: **JP63154163** - 1988-06-27

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-48128

(43) 公開日 平成5年(1993)2月26日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 31/04		7376-4M	H 0 1 L 31/04	B

審査請求 未請求 請求項の数2(全4頁)

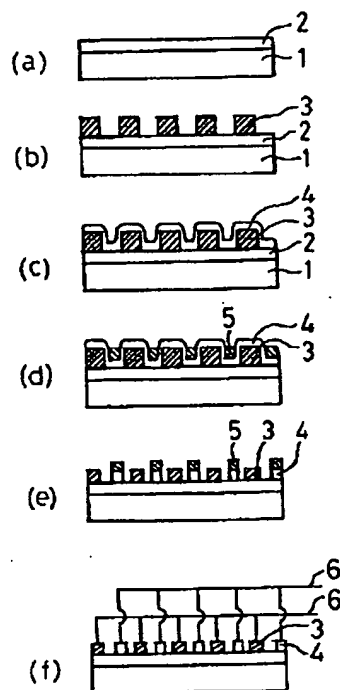
(21) 出願番号	特願平3-209308	(71) 出願人	000001889 三洋電機株式会社 大阪府守口市京阪本通2丁目18番地
(22) 出願日	平成3年(1991)8月21日	(72) 発明者	岩多 浩志 大阪府守口市京阪本通2丁目18番地 三洋電機株式会社内
		(72) 発明者	佐野 景一 大阪府守口市京阪本通2丁目18番地 三洋電機株式会社内
		(72) 発明者	能口 繁 大阪府守口市京阪本通2丁目18番地 三洋電機株式会社内
		(74) 代理人	弁理士 西野 卓嗣

(54) 【発明の名称】 光起電力装置及びその製造方法

(57) 【要約】

【目的】 本発明は廉価な光起電力装置及びその製造方法を提供することにある。

【構成】 低純度シリコン基板(1)上に高純度シリコン層(2)を形成し、更にこの高純度シリコン層(2)上に島状に離間配置されたn⁺型非晶質シリコン膜(3)とp⁺型非晶質シリコン膜(4)を被着形成する。斯る構成にあっては高純度シリコン層(2)を光活性層として使用する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 低純度シリコン基板上に形成された高純度シリコン層を光活性層とするとともに、前記高純度シリコン層の表面に、一導電型非晶質シリコンと他導電型非晶質シリコンを島状に形成したことを特徴とする光起電力装置。

【請求項2】 低純度シリコン基板上に光活性層と成る高純度シリコン層を形成する工程と、前記高純度シリコン層上に、相異なる導電型となる、島状の非晶質シリコンを前記高純度シリコン層を形成する際の温度よりも低温で、それぞれ形成する工程と、から成る光起電力装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、低純度シリコン基板上に形成された高純度シリコン層を光活性層として利用する光起電力装置とその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来の光起電力装置は、99.999%以上の高純度なシリコンなどのウエハー表面に拡散法等によってpn接合を形成するものであったことから製造コスト中に占める材料原価は非常に大きなものであった。

【0003】 加えて、通常光起電力効果を呈する部分はウエハー表面のごく近傍でしかなく、ウエハーの殆どは所謂支持基盤として使用されているにすぎず材料面での無駄が大きかった。このウエハーによる太陽電池に関しては、電気総合研究所発報51巻5、6号p378、1987年に詳細に記載されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 光起電力装置としての特性を劣化させることなく、廉価な光起電力装置を得ることが必要である。

【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明光起電力装置の特徴とするところは、低純度シリコン基板上に形成された高純度シリコン層を光活性層とし、その高純度シリコン層の表面に、一導電型非晶質シリコンと他導電型非晶質シリコンとを島状に形成したことにより、また本発明光起電力装置の製造方法の特徴とするところは、低純度シリコン基板上に光活性層と成る高純度シリコン層を形成し、該高純度シリコン層上に形成する、相異なる導電型の、島状の非晶質シリコンを前記高純度シリコン層を形成する際の温度よりも低温で、それぞれ形成したことにある。

【0006】

【作用】 本発明光起電力装置では、光が入射すると高純度シリコン層内で光生成キャリアの殆どが発生し、この

高純度シリコン層表面に設けられたn型非晶質シリコンとp型非晶質シリコンを通じて光生成キャリアが外部に取り出される。

【0007】 また、本発明製造方法によれば、導電性非晶質シリコンの形成温度を高純度シリコン層の形成温度よりも低温とすることにより、本製造工程中においては低純度シリコン基板からの不純物が高純度シリコン層内へと拡散せず、良好な特性を有する光起電力装置を得ることが可能となる。

【0008】

【実施例】 図1は、本発明光起電力装置の製造工程別素子構造図である。

【0009】 同図(a)は、低純度シリコン基板(1)上にエピタキシャル成長法による高純度シリコン層(2)が形成された状態を示している。この低純度シリコン基板(1)として、実施例では、純度98%の金属シリコンからなる厚み300 μ mの基板を使用した。エピタキシャル成長法としては、光CVD法、化学堆積法、プラズマCVD法等が用いられるが、本例ではプラズマCVD法を使用した。

【0010】 代表的な形成条件としては、その金属シリコン基板(1)をプラズマCVD装置内に設置し、SiH₄ガスを5sccm、SiH₂F₂ガスを5sccm、希釈ガスとしてH₂ガスを100sccm流し、基板温度を300℃、高周波電力を10W、真空度100mTorrの条件下で、プラズマ反応させ、これにより多結晶シリコン層からなる高純度シリコン層(2)を得た。

【0011】 次に同図(b)に示される工程では、高純度シリコン層(2)の表面に従来周知のプラズマCVD法によるn⁺型非晶質シリコン膜(3)を膜厚約500Å形成し、これを島状にパターニングする。このn⁺型非晶質シリコン膜(3)は、本装置においては光生成キャリアを外部に取り出す機能を具備せしめる必要があることから低抵抗とするため高濃度の不純物ドーピングを施した。

【0012】 同図(c)に示されている工程では、島状にパターニングされたn⁺型非晶質シリコン膜(3)を被うように膜厚約500Åのp⁺型非晶質シリコン膜(4)を形成する。このp⁺型非晶質シリコン膜(4)の場合もn⁺型非晶質シリコン膜(3)と同様の理由による高濃度の不純物ドーピングが従来周知のプラズマCVD法によって行われている。

【0013】 なお、n⁺型非晶質シリコン膜(3)とp⁺型非晶質シリコン膜(4)との代表的な形成条件を表1に示す。

【0014】

【表1】

	反応ガス	基板温度	真空度
n 型非晶質シリコン	SiH_4 50sccm, PH_3/H_2 (0.1%) 3.0 sccm	200℃	0.5 Torr
p 型非晶質シリコン	SiH_4 50sccm, $\text{B}_2\text{H}_6/\text{H}_2$ (1.0%)3.0 sccm	200℃	0.5 Torr

【0015】同表で示すように、n⁺ 型非晶質シリコン膜(3)やp⁺ 型非晶質シリコン膜(4)の形成は、これより先に前述した高純度シリコン層(2)が形成されているために、高純度シリコン層(2)の形成温度よりも低い温度で行っている。

【0016】これは、スル温度を高くすると低純度シリコン基板(1)から高純度シリコン層(2)へ不純物が拡散してしまうからである。

【0017】同図(d)に示される工程では、島状に形成された多数個のn⁺ 型非晶質シリコン膜(3)の海峡領域にレジスト(5)が残留するようにパターニングする。

【0018】そして、同図(e)の工程では、レジスト(5)をマスクにp⁺ 型非晶質シリコン膜(4)をエッチング除去する。この場合、エッチングの過程でn⁺ 型非晶質シリコン膜(3)も露出することになるため、p⁺ 型非晶質シリコン膜(4)とn⁺ 型非晶質シリコン膜(3)との選択エッチングはエッチング時間の制御によって行った。

【0019】同図(f)に示される工程では、レジスト(5)を除去した後、電気接続を行う。同図の電気接続(6)は、回路状態を模式的に示したもので、本装置の非晶質シリコン膜の形成面側から臨んだパターンについては図2に示している。図中の符号は図1のものと同一としている。同図から分かるように、本装置では、n⁺ 型非晶質シリコン膜(3)及びp⁺ 型非晶質シリコン膜(4)の電気的な取り出しは、各非晶質シリコンの表面からそれぞれ取り出すという点接触型となる。

【0020】従って、この光起電力装置では、高純度シリコン層(2)の部分を実活性層とし、その表面に多数配置されたn⁺ 型非晶質シリコン膜(3)とp⁺ 型非晶質シリコン膜(4)とによって半導体接合を構成させている。

【0021】このため、本実施例では、高純度シリコン層(2)の表面で吸収される短波長光も効率よく吸収するという特徴も有している。

【0022】また、本発明の他の実施例としては、前述したn⁺ 型非晶質シリコン膜とp⁺ 型非晶質シリコン膜とのパターンをくし型としたものがある。図3に、くし型とした場合の光起電力装置の表面側から本装置を臨んだ場合の形状を示している。スルパターンによれば先に

説明した実施例と比較して電気的接続が簡便となる。

【0023】なお、図3中の符号についても図1と同様のものについては同一の符号を付している。

【0024】更に、本発明で使用する高純度シリコン層は、エピタキシャル成長による形成法だけではなく、高温高圧下での水素処理などによる形成方法であってもよい。

20 【0025】

【発明の効果】本発明光起電力装置によれば、光入射による光生成キャリアの殆どが高純度シリコン層で生じ、この層の表面に形成されたn⁺ 型非晶質シリコン膜とp⁺ 型非晶質シリコン膜とから効率的に外部にキャリアが取り出されることとなる。

【0026】このため、基板としては低純度シリコンを使用しているものの高い変換効率の素子を得ることが可能となる。

【0027】更に、本発明光起電力装置においては、光活性層として、低純度シリコン基板上に形成された高純度シリコン層を使用することから、高品質な材料の使用量が極めて少量で済み低コスト化が実現できる。

【0028】また、本発明光起電力装置の製造方法では、導電性非晶質シリコンの形成温度を高純度シリコン層の形成温度よりも低温とすることにより、本製造工程中においては低純度シリコン基板からの不純物が高純度シリコン層内へと拡散せず、良好な特性を有する光起電力装置を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

40 【図1】本発明光起電力装置の製造工程別素子構造断面図である。

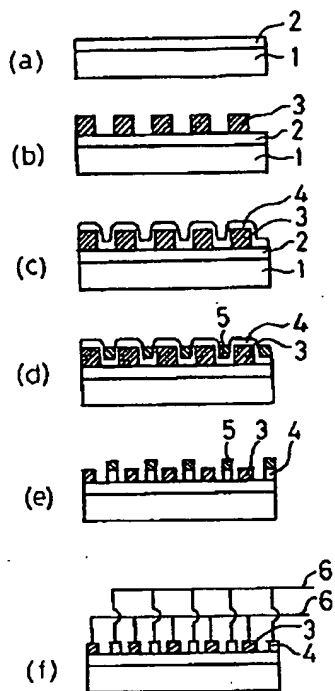
【図2】前記光起電力装置の非晶質シリコンのパターンを示す図である。

【図3】他の光起電力装置の非晶質シリコンのパターンを示す図である。

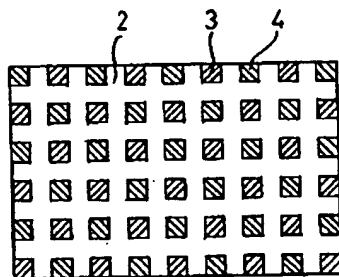
【符号の説明】

(1)…低純度シリコン基板 (2)…高純度シリコン層
(3)…n⁺ 型非晶質シリコン膜 (4)…p⁺ 型非晶質シリコン膜

【図1】



【図2】



【図3】

